
Appendix F

This appendix shows the raw data used to compute the map distance and direction metrics. All four treatments are shown for all subjects. The order of targets as they were found is shown vertically below the subject identifier. Beneath the treatment name are two columns. The first is the measured distance (in centimeters) between that target and the preceding target. The right column is the bearing between them in degrees. Below this data is d which is the sum of all distances. The normalized distance column is the measured distance divided by the total distance. The data under **Actual** is identical but is measured from an actual image of the environment. The **% Dist** column shows the percent difference between the map distance measurements and the actual. Similarly, the **% Angle** column shows the percent difference between the map direction measurements and the actual. A further discussion of this data can be found in Map Distance Error on page 125 and Map Direction Error on page 127.

Wayfinding in Large-Scale Virtual Worlds

S1	Control		Norm Dist	Actual		Norm Dist	% Dist	% Angle
0			0			0	0	
4	4.1	194	0.37	5	186	0.52	0.15	0.05
3			0			0	0	0
1	7	270	0.63	4.7	288	0.48	0.15	0.1
			0			0	0	0
			0			0	0	0
			0			0	0	0
d	11.1			9.7			0	0
S1	Map		Actual					
0			0			0	0	
4	8.1	7.1	0.17	5.1	29	0.15	0.03	0.12
1	8.1	10.6	0.17	6.7	63.4	0.19	0.02	0.29
3	10.3	119	0.22	5.4	146	0.15	0.07	0.15
5	4	210	0.09	5.1	209	0.15	0.06	0
2	5.1	169	0.11	6.9	240	0.2	0.09	0.39
0	10.8	257	0.23	5.8	329	0.17	0.07	0.4
d	46.4			35			0.05	0.23
S1	Grid		Actual					
0			0			0	0	
5	6	90	0.14	5.4	56.3	0.14	0	0.19
1	11.7	310	0.28	8.5	298	0.22	0.06	0.06
4	5.6	225	0.13	6.4	219	0.16	0.03	0.04
2	11.7	77.7	0.28	10.8	56.3	0.27	0	0.12
0	7.5	217	0.18	8.2	194	0.21	0.03	0.13
			0			0	0	0
d	42.5			39.3			0.03	0.11
S1	Map/Grid		Actual					
0			0			0	0	
3	8.6	6.7	0.22	6.1	35	0.17	0.06	0.16
2	6	24.4	0.15	6.5	22.6	0.18	0.02	0.01
5	4.5	243	0.12	6.5	247	0.18	0.06	0.02
1	4.7	252	0.12	5.8	250	0.16	0.04	0.01
4	6.5	203	0.17	4.7	198	0.13	0.04	0.02
0	8.7	121	0.22	7.3	106	0.2	0.03	0.08
d	39			36.9			0.04	0.05

Appendix F

S2	Control		Norm Dist	Actual		Norm Dist	% Dist	% Angle
0			0			0	0	
4			0			0	0	0
1	3	270	0.23	6.1	235	0.27	0.05	0.19
5	5.7	15.3	0.43	8.7	23.6	0.39	0.04	0.05
2	4.5	6.3	0.34	7.6	101	0.34	0	0.53
3			0			0	0	0
			0			0	0	0
d	13.2			22.4			0.03	0.26
S2	Map		Actual					
0			0			0	0	
2	9	161	0.13	5.8	149	0.12	0.01	0.06
3	16	38.7	0.23	11.7	46.7	0.25	0.01	0.04
1	8.6	173	0.13	5.4	326	0.11	0.01	0.85
4	16.3	333	0.24	6.7	243	0.14	0.1	0.5
5	9.3	165	0.14	8.8	133	0.19	0.05	0.18
0	9.1	264	0.13	9.1	280	0.19	0.06	0.09
d	68.3			47.5			0.04	0.29
S2	Grid		Actual					
0			0			0	0	
1	6.7	312	0.15	7.6	337	0.15	0	0.14
3	7.3	164	0.16	11	177	0.21	0.05	0.07
5	7.9	55.3	0.17	9.9	45	0.19	0.02	0.06
2	7.1	321	0.15	5.6	333	0.11	0.05	0.07
4	9.6	223	0.21	10.8	236	0.21	0	0.07
0	7.5	93.8	0.16	7.3	106	0.14	0.02	0.07
d	46.1			52.2			0.02	0.08
S2	Map/Grid		Actual					
0			0			0	0	
4	7.2	214	0.17	7.3	286	0.15	0.02	0.4
5	7.5	3.8	0.18	9.6	47.1	0.2	0.02	0.24
2	5.2	73.3	0.13	6.5	67.4	0.14	0.01	0.03
3	6	185	0.15	6.5	203	0.14	0.01	0.1
1	8.2	284	0.2	9.1	280	0.19	0.01	0.03
0	7.1	81.9	0.17	8.5	140	0.18	0.01	0.32
d	41.2			47.5			0.01	0.19

Wayfinding in Large-Scale Virtual Worlds

S3	Control		Norm Dist	Actual		Norm Dist	% Dist	% Angle
0			0			0	0	
4	9.3	74.5	0.16	7.3	286	0.16	0	0.83
3	14.7	235	0.26	10.9	74.1	0.24	0.02	0.89
2	3.8	113	0.07	6.5	22.6	0.14	0.08	0.5
5	16.5	14	0.29	6.5	247	0.14	0.14	0.7
1	2.9	301	0.05	5.8	250	0.13	0.08	0.28
0	10.2	191	0.18	8.5	140	0.19	0.01	0.29
d	57.4			45.5			0.05	0.58
S3	Map		Actual					
0			0			0	0	
5	9.9	45	0.2	5.4	56.3	0.16	0.04	0.06
2	4.3	306	0.09	5.6	333	0.16	0.08	0.16
1	12.5	233	0.25	5.1	259	0.15	0.1	0.14
4	11	177	0.22	6.4	219	0.18	0.04	0.23
3	5.6	63.4	0.11	7.5	143	0.22	0.1	0.44
0	6.5	8.7	0.13	4.7	32	0.14	0	0.13
d	49.8			34.7			0.06	0.19
S3	Grid		Actual					
0			0			0	0	
2	3.9	39.8	0.11	6.7	63.4	0.2	0.09	0.13
5	3.2	51.3	0.09	7.6	281	0.23	0.14	0.72
1	14.3	217	0.42	8.7	204	0.27	0.15	0.07
4	6.5	81.3	0.19	4.7	108	0.14	0.05	0.15
0	6.3	331	0.18	5	5.7	0.15	0.03	1.81
			0			0	0	0
d	34.2			32.7			0.09	0.58
S3	Map/Grid		Actual					
0			0			0	0	
2	5.7	225	0.15	4.7	212	0.14	0.01	0.07
3	5.6	100	0.15	5.5	84.8	0.16	0.02	0.09
4	5	95.7	0.13	4.1	104	0.12	0.01	0.05
1	10.7	332	0.28	9.2	348	0.27	0.01	0.09
5	6.2	256	0.16	7.4	250	0.22	0.06	0.03
0	5.1	119	0.13	2.8	135	0.08	0.05	0.09
d	38.3			33.7			0.02	0.07

Appendix F

S4	Control		Norm Dist	Actual		Norm Dist	% Dist	% Angle
0			0			0	0	
2	6.1	35	0.18	12.5	28.6	0.3	0.12	0.04
3	2.7	202	0.08	6.5	203	0.16	0.08	0
5	6	228	0.17	4.9	315	0.12	0.06	0.48
1	7.2	348	0.21	5.8	250	0.14	0.07	0.54
4	6.8	197	0.2	4.7	198	0.11	0.08	0.01
0	5.6	79.7	0.16	7.3	106	0.18	0.01	0.15
d	34.4			41.7			0.07	0.2
S4	Map			Actual				
0			0			0	0	
5	1.8	56.3	0.06	5.4	56.3	0.13	0.07	0
2	4.6	348	0.16	5.6	333	0.13	0.03	0.08
1	2.5	259	0.09	5.1	259	0.12	0.03	0
3	9	183	0.31	11	177	0.26	0.05	0.03
4	6.2	346	0.22	7.5	323	0.18	0.04	0.13
0	4.5	117	0.16	7.3	106	0.17	0.02	0.06
d	28.6			41.9			0.04	0.05
S4	Grid			Actual				
0			0			0	0	
1	3.4	243	0.15	6.1	235	0.16	0.01	0.05
4	2.7	112	0.12	4.7	108	0.12	0.01	0.02
3	3.2	129	0.14	6.1	99.5	0.16	0.02	0.16
2	6.6	8.7	0.28	9	3.2	0.24	0.05	0.03
5	4.1	284	0.18	7.6	281	0.2	0.02	0.01
0	3.2	162	0.14	4.7	162	0.12	0.01	0
d	23.2			38.2			0.02	0.05
S4	Map/Grid			Actual				
0			0			0	0	
2	3.2	129	0.14	5.8	149	0.17	0.02	0.11
5	4.9	66	0.22	6.9	59.7	0.2	0.02	0.04
3	2.7	21.8	0.12	5.1	29	0.15	0.03	0.04
1	2.7	338	0.12	5.4	326	0.16	0.03	0.07
0	8.6	235	0.39	11.3	229	0.33	0.06	0.03
			0			0	0	0
d	22.1			34.5			0.03	0.06

Wayfinding in Large-Scale Virtual Worlds

S5	Control		Norm Dist	Actual		Norm Dist	% Dist	% Angle
0			0			0	0	
1			0			0	0	0
5	9	183	0.29	9.1	99.5	0.24	0.05	0.47
4	8.1	281	0.26	8.8	313	0.23	0.03	0.18
3	10.4	107	0.33	9.1	99.5	0.24	0.1	0.04
2	4	240	0.13	11.7	227	0.3	0.18	0.08
			0			0	0	0
d	31.5			38.7			0.09	0.19
S5	Map		Actual					
0			0			0	0	
5	5.6	333	0.1	4.7	342	0.12	0.02	0.05
1	8.5	225	0.15	8.7	204	0.22	0.06	0.12
4	9.6	118	0.17	4.7	108	0.12	0.06	0.05
3	9.1	99.5	0.17	6.1	99.5	0.15	0.01	0
2	10.7	10.8	0.19	9	3.2	0.23	0.03	0.04
0	11.5	252	0.21	6.7	243	0.17	0.04	0.05
d	55			39.9			0.04	0.05
S5	Grid		Actual					
0			0			0	0	
2	6.2	14	0.12	8.2	14	0.19	0.08	0
1	3	261	0.06	5.1	259	0.12	0.06	0.01
4	9.6	219	0.18	6.4	219	0.15	0.03	0
3	13.2	127	0.25	7.5	143	0.18	0.07	0.09
5	10.3	43	0.2	9.9	45	0.23	0.04	0.01
0	10.3	284	0.2	5.4	236	0.13	0.07	0.27
d	52.6			42.5			0.06	0.06
S5	Map/Grid		Actual					
0			0			0	0	
5	4.9	294	0.08	2.8	315	0.07	0.02	0.12
2	3.2	288	0.06	6	185	0.15	0.09	0.58
1	20.7	110	0.36	11.3	41.4	0.28	0.08	0.38
3	5.4	304	0.09	8.2	194	0.2	0.11	0.61
4	10.3	14	0.18	4.1	104	0.1	0.08	0.5
0	13.5	228	0.23	8.3	303	0.2	0.03	0.42
d	58			40.7			0.07	0.43

Appendix F

S6	Control		Norm Dist	Actual		Norm Dist	% Dist	% Angle
0			0			0	0	
4	2.8	225	0.09	5	186	0.12	0.03	0.22
1	3.6	304	0.12	4.7	288	0.11	0.01	0.09
3	11.9	22.2	0.4	10.8	103	0.26	0.14	0.45
2	4.6	193	0.15	9	3.2	0.22	0.06	1.05
5	4	180	0.13	7.6	281	0.18	0.05	0.56
0	2.9	149	0.1	4.7	162	0.11	0.02	0.07
d	29.8			41.8			0.05	0.41
S6	Map			Actual				
0			0			0	0	
2	8.9	218	0.2	4.6	139	0.12	0.07	0.44
5	7	4.1	0.15	6	4.8	0.16	0	0
3	9.5	93	0.21	7.4	138	0.19	0.01	0.25
4	5.5	185	0.12	4.1	104	0.11	0.01	0.45
1	10.4	343	0.23	9.2	348	0.24	0.01	0.02
0	4.1	194	0.09	6.7	228	0.18	0.09	0.19
d	45.4			38			0.03	0.23
S6	Grid			Actual				
0			0			0	0	
3	3.2	219	0.13	4.7	212	0.14	0	0.04
4	4.1	284	0.17	7.5	323	0.22	0.05	0.22
1	7	21	0.29	6.4	38.7	0.18	0.1	0.1
2	3.5	81.9	0.14	5.1	78.7	0.15	0	0.02
5	4.7	162	0.19	5.6	153	0.16	0.03	0.05
0	1.8	236	0.07	5.4	236	0.16	0.08	0
d	24.3			34.7			0.05	0.07
S6	Map/Grid			Actual				
0			0			0	0	
2	12.5	16.3	0.24	12.5	28.6	0.23	0.01	0.07
3	4.1	194	0.08	6.5	203	0.12	0.04	0.05
4	10.3	241	0.2	10.9	254	0.2	0.01	0.07
5	10.5	2.7	0.2	9.6	47.1	0.18	0.02	0.25
1	7	159	0.13	5.8	250	0.11	0.03	0.51
0	7.8	153	0.15	8.5	140	0.16	0.01	0.08
d	52.2			53.8			0.02	0.17

Wayfinding in Large-Scale Virtual Worlds

S7	Control		Norm Dist	Actual		Norm Dist	% Dist	% Angle
0			0			0	0	
4	11.4	322	0.22	7.3	286	0.25	0.03	0.2
1	11.5	90	0.22	6.4	38.7	0.22	0	0.29
3	19.3	217	0.37	11	177	0.37	0	0.22
0	9.6	47.1	0.19	4.7	32	0.16	0.03	0.08
			0			0	0	0
			0			0	0	0
d	51.8			29.4			0.01	0.2
S7	Map		Actual					
0			0			0	0	
2	10.5	74.6	0.21	5.8	149	0.17	0.04	0.41
3	13.9	37.7	0.28	11.7	46.7	0.34	0.06	0.05
1	8.1	21.8	0.16	5.4	326	0.16	0.01	0.31
4	8	270	0.16	6.7	243	0.19	0.03	0.15
0	9.2	209	0.19	5.2	209	0.15	0.04	0
			0			0	0	0
d	49.7			34.8			0.04	0.18
S7	Grid		Actual					
0			0			0	0	
4	4.5	276	0.09	7.3	286	0.14	0.05	0.05
3	7.6	78.7	0.16	10.9	74.1	0.21	0.05	0.03
5	6.8	324	0.14	4.9	315	0.09	0.05	0.05
1	4.1	256	0.08	5	250	0.09	0.01	0.03
2	12.5	66.5	0.26	12.3	68.6	0.23	0.02	0.01
0	13.2	210	0.27	12.5	209	0.24	0.03	0.01
d	48.7			52.9			0.04	0.03
S7	Map/Grid		Actual					
0			0			0	0	
5	4.7	288	0.11	2.8	315	0.09	0.02	0.15
1	12.2	70.8	0.29	7.4	70.3	0.24	0.05	0
3	11.9	213	0.28	8.2	194	0.27	0.01	0.11
4	6	90	0.14	4.1	104	0.13	0.01	0.08
0	7.9	305	0.19	8.3	303	0.27	0.08	0.01
			0			0	0	0
d	42.7			30.8			0.03	0.07

Appendix F

S8	Control		Norm Dist	Actual		Norm Dist	% Dist	% Angle
0			0			0	0	
5	4.7	18.4	0.1	8.5	0	0.17	0.06	0.1
1	6	265	0.13	5.8	250	0.11	0.02	0.08
2	11.4	119	0.25	12.3	68.6	0.24	0.01	0.28
3	4.1	256	0.09	6.5	203	0.13	0.04	0.3
4	10.5	301	0.23	10.9	254	0.21	0.02	0.26
0	8.1	112	0.18	7.3	106	0.14	0.04	0.03
d	44.8			51.3			0.03	0.18
S8	Map			Actual				
0			0			0	0	
4	7.6	122	0.13	5	186	0.12	0.01	0.36
1	10	267	0.18	4.7	288	0.11	0.06	0.12
3	13	90	0.23	10.8	103	0.26	0.03	0.07
2	10.6	352	0.19	9	3.2	0.22	0.03	1.94
5	10.6	262	0.19	7.6	281	0.18	0	0.11
0	5.1	151	0.09	4.7	162	0.11	0.02	0.06
d	56.9			41.8			0.03	0.44
S8	Grid			Actual				
0			0			0	0	
2	4	210	0.13	4.7	212	0.14	0.01	0.01
4	6.6	81.3	0.22	9.5	93	0.29	0.07	0.07
3	2.9	239	0.1	4.1	284	0.12	0.03	0.25
1	9.8	14.7	0.32	8.2	14	0.25	0.08	0
0	7.1	219	0.23	6.7	228	0.2	0.03	0.05
			0			0	0	0
d	30.4			33.2			0.04	0.08
S8	Map/Grid			Actual				
0			0			0	0	
4	6.5	32.5	0.14	5.1	29	0.11	0.02	0.02
1	4.3	35.5	0.09	6.7	63.4	0.15	0.06	0.16
3	6.7	103	0.14	5.4	146	0.12	0.02	0.24
2	13.8	224	0.29	11.7	227	0.26	0.03	0.02
5	7.8	45	0.16	6.9	59.7	0.15	0.01	0.08
0	9	251	0.19	9.1	280	0.2	0.02	0.16
d	48.1			44.9			0.03	0.11

Wayfinding in Large-Scale Virtual Worlds

S9	Control		Norm Dist	Actual		Norm Dist	% Dist	% Angle
0			0					
1			0				0	
3			0				0	
5			0				0	
4			0				0	
							0	
							0	
d	0			0			0	0
S9	Map		Actual					
0			0			0	0	
5	4	300	0.1	4.7	342	0.1	0	0.23
1	6.7	193	0.16	8.7	204	0.19	0.02	0.06
2	11.4	15.3	0.28	12.8	59.4	0.28	0	0.25
3	6	94.8	0.15	9	183	0.19	0.05	0.49
4	7.5	172	0.18	6.1	280	0.13	0.05	0.6
0	5.2	287	0.13	5	5.7	0.11	0.02	1.56
d	40.8			46.3			0.02	0.53
S9	Grid		Actual					
0			0			0	0	
4	11.2	26.6	0.21	5.1	29	0.15	0.07	0.01
1	7.4	61.7	0.14	6.7	63.4	0.19	0.05	0.01
3	10.5	185	0.2	5.4	146	0.15	0.04	0.22
5	8.1	158	0.15	5.1	209	0.15	0.01	0.28
2	7.1	262	0.13	6.9	240	0.2	0.06	0.12
0	8.5	310	0.16	5.8	329	0.17	0	0.1
d	52.8			35			0.04	0.13
S9	Map/Grid		Actual					
0			0			0	0	
4	5.5	185	0.09	7.3	286	0.14	0.05	0.56
2	15.2	43.7	0.24	15.8	55.3	0.3	0.05	0.06
3	18	267	0.29	6.5	203	0.12	0.17	0.36
1	2.8	135	0.04	9.1	280	0.17	0.13	0.8
5	11.9	62.4	0.19	5.9	70	0.11	0.08	0.04
0	9.2	209	0.15	8.5	180	0.16	0.01	0.16
d	62.6			53.1			0.08	0.33

Appendix F

S10	Control		Norm Dist	Actual		Norm Dist	% Dist	% Angle
0			0			0	0	
5	5.4	326	0.09	2.8	315	0.07	0.02	0.06
2	5.1	191	0.09	6	185	0.16	0.07	0.04
1	15	21.4	0.26	11.3	41.4	0.3	0.04	0.11
4	8.1	42.5	0.14	9.2	168	0.24	0.1	0.69
3	5.5	270	0.09	4.1	284	0.11	0.01	0.08
0	19.6	184	0.33	4.6	319	0.12	0.21	0.75
d	58.7			38			0.08	0.29
S10	Map		Actual					
0			0			0	0	
4	4	180	0.08	5	186	0.12	0.03	0.03
1	6.1	280	0.13	4.7	288	0.11	0.02	0.05
5	10.7	37.4	0.22	8.7	23.6	0.2	0.02	0.08
2	8.1	101	0.17	7.6	101	0.18	0.01	0
3	10.3	194	0.22	9	183	0.21	0.01	0.06
0	8.5	315	0.18	8.1	318	0.19	0.01	0.01
d	47.7			43.1			0.02	0.04
S10	Grid		Actual					
0			0			0	0	
2	14.1	16.5	0.26	12.5	28.6	0.24	0.02	0.07
5	7.8	225	0.14	6.5	247	0.12	0.02	0.12
1	5.1	241	0.09	5.8	250	0.11	0.02	0.05
3	10.6	109	0.2	9.1	99.5	0.17	0.02	0.05
4	10	270	0.19	10.9	254	0.21	0.02	0.09
0	6.3	108	0.12	7.3	106	0.14	0.02	0.01
d	53.9			52.1			0.02	0.07
S10	Map/Grid		Actual					
0			0			0	0	
5	5.7	52.1	0.09	5.4	56.3	0.1	0.01	0.02
3	9.2	221	0.15	9.9	225	0.19	0.04	0.02
1	12.6	342	0.21	11	357	0.21	0.01	0.09
4	8.5	201	0.14	6.4	219	0.12	0.02	0.1
2	14.1	45	0.23	10.8	56.3	0.21	0.02	0.06
0	10.6	188	0.17	8.2	194	0.16	0.02	0.03
d	60.7			51.7			0.02	0.06

